

TRABAJOS DE PREHISTORIA

75, N.º 2, julio-diciembre 2018, pp. 333-343, ISSN: 0082-5638

<https://doi.org/10.3989/tp.2018.12219>

# El ámbar de la Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba, Córdoba)\*

*Amber from Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba, Southern Iberia)*

Mercedes Murillo-Barroso<sup>a</sup>, Rafael M. Martínez-Sánchez<sup>a</sup> y Juan Carlos Vera-Rodríguez<sup>b</sup>

## RESUMEN

La presencia de objetos exóticos en contextos arqueológicos y los intercambios a larga distancia que estos implican es uno de los temas que despierta más interés en la discusión arqueológica. En este artículo presentamos el estudio de una cuenta o colgante hallado en contextos neolíticos de la Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba). Se trata del único elemento de adorno presente en la cueva, en la que se ha documentado un número mínimo de 41 inhumaciones datadas a lo largo del IV milenio cal ANE. Se presenta la información contextual del hallazgo así como su caracterización arqueométrica mediante Espectroscopía de Infrarrojos por Transformada de Fourier (FTIR). El análisis de la pieza muestra que se trata de una cuenta de ámbar realizada con material foráneo, similar al empleado en las producciones de ámbar posteriores como las de Valencina de la Concepción (Sevilla). Al igual que en estos casos, se propone la procedencia exógena de la materia prima empleada, siendo Sicilia el origen más plausible a día de hoy, lo cual contribuirá al debate sobre las implicaciones que estos materiales foráneos pudieron tener en las sociedades prehistóricas peninsulares.

## ABSTRACT

*The presence of exotic objects in archaeological contexts and the long-distance exchanges that they implied are one of the most interesting topics in archaeological discussions. In this paper we present the study of a bead or pendant found*

*in Neolithic contexts in Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba). This is the only ornament found in the cave, where a minimum number of 41 inhumations dating in the course of the 4th millennium cal BC were documented. Archaeological context of the finding is described as well as its archaeometric characterization by Infrared Fourier Transform Spectroscopy (FTIR). Analytical results show that it is an amber bead made from foreign material, similar to the one used in later amber production such as those found at Valencina de la Concepción (Sevilla). Similar to these, an exogenous provenance is proposed, Sicilian origin being the most likely up to date, which will contribute to the discussion on the implications these foreign materials might have had on Iberian prehistoric societies.*

**Palabras clave:** Ámbar; FTIR; Neolítico; Estudios de Procedencia; Intercambios; Mediterráneo; Península Ibérica.

**Key words:** Amber; FTIR; Neolithic; Provenance Studies; Exchange; Mediterranean; Iberian Peninsula.

## INTRODUCCIÓN

Las características y propiedades inherentes a determinados materiales (ya sea por su color, brillo, dureza, textura...) han hecho que ciertas materias primas como el ámbar, la obsidiana, el cristal de roca o las piedras verdes hayan llamado la atención del ser humano desde el Paleolítico, y hayan sido seleccionadas

\* Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto I+D+i 'Metal y Ámbar. Modelos de Circulación de Materias Primas en la Prehistoria Reciente de la Península Ibérica' (HAR2017-82685-R) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MMB), del Programa de Captación de Talento UGR-Fellows de la Universidad de Granada (MMB), de una Marie Curie Intra-European Fellowship del 7º Programa Marco de la Comunidad Europea en el *UCL Institute of Archaeology* (Londres, Reino Unido) (MMB), y del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 (Juan de la Cierva-Incorporación) (RMMS).

<sup>a</sup> Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada. Campus de Cartuja s/n. 18071 Granada.

Correo e.: [murillobarroso@ugr.es](mailto:murillobarroso@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-2271-291X>; [rmmartinez@ugr.es](mailto:rmmartinez@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-8947-117X>

<sup>b</sup> Dpto. de Historia, Geografía y Antropología. Universidad de Huelva. Avda. Tres de Marzo s/n. 21071 Huelva.

Correo e.: [vera@uhu.es](mailto:vera@uhu.es) <https://orcid.org/0000-0002-5989-2694>

Recibido 18-V-2017; aceptado 22-XII-2017.

para las primeras elaboraciones de objetos ornamentales. A estas propiedades intrínsecas hemos de sumarle un segundo factor ‘contextual’: su carácter exótico en función de la abundancia o la escasez de estas materias primas en los entornos locales, lo que contribuyó al desarrollo de redes o contactos puntuales que permitieron el intercambio y la circulación de la obsidiana, el jade o el cristal de roca entre otras materias (*e. g.*, Kerig y Shennan 2015). Consecuentemente, la presencia/ausencia de estas materias primas exógenas en los contextos arqueológicos y las implicaciones sociales que éstas pudieron tener en las sociedades prehistóricas, así como los intercambios a larga distancia que conllevó su adquisición, han sido durante mucho tiempo objeto de un intenso debate arqueológico.

En el sur de la Península Ibérica, esta demanda de materias exóticas eclosiona en el III milenio ANE con una mayor presencia de materias primas como el cinabrio, el cristal de roca, el azabache, los huevos de avestruz, el marfil o el ámbar (*e. g.*, Costa Caramé *et al.* 2011; Fernández Flores *et al.* 2016). No obstante, los contactos que permitieron esta eclosión calcolítica ya existían durante los milenios V y IV ANE, aunque en menor intensidad.

Conocemos el uso del ámbar en la Península Ibérica desde el Paleolítico Superior (Álvarez-Fernández *et al.* 2005). Los recursos de esta resina fósil son relativamente abundantes y bastante accesibles en las zonas costeras del norte de la Península Ibérica, por ello no es casual que en estos momentos tan tempranos todos los hallazgos de piezas de ámbar trabajadas se concentren en torno a la Cornisa cantábrica. Los principales afloramientos naturales de esta resina fósil tienen importantes yacimientos como El Soplao (Cantabria), Peñacerrada (País Vasco y Burgos) y algo más alejado San Just en Teruel (*e. g.*, Alonso *et al.* 2000; Peñalver, Delclòs *et al.* 2007; Najarro *et al.* 2009) (Fig. 1). No será hasta el Neolítico cuando el consumo de ámbar se extienda a otras zonas peninsulares y aparezca por primera vez ámbar exógeno en sitios como el dolmen de Alberite, Cádiz (Domínguez-Bella *et al.* 2001) o en Chousa Nova, Pontevedra (Domínguez-Bella y Bóveda Fernández 2011). Es significativo que todavía estén ausentes del centro peninsular (para una revisión véase Murillo-Barroso y Martín-Torres 2012; Murillo-Barroso *et al.* 2018).

En este artículo damos a conocer los resultados de los análisis FTIR de la cuenta de ámbar recuperada en el interior de un cráneo en la cueva sepulcral de Los Cuarenta (Priego de Córdoba) datada en la segunda mitad del IV milenio cal ANE (Vera Rodríguez 2014) (Fig. 1). Es el único elemento de adorno hallado en la cueva, donde hasta la fecha se han documentado otros elementos líticos y cerámicos de ajuar y un número mínimo de 41 inhumaciones. Dichos resultados confirman que se trata de una cuenta elaborada en

ámbar, y como en Alberite y Chousa Nova, también reflejan una procedencia no local de la materia prima, en lo que puede ser considerado como el preludio de la llegada de ámbar en grandes cantidades durante el III milenio ANE a sitios como Los Millares (Almería) y especialmente Valencina de la Concepción en Sevilla (Murillo-Barroso 2016).

## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: LA CUEVA DE LOS CUARENTA

La Cueva de los Cuarenta se ubica en las Sierras Subbéticas cordobesas, situadas entre el Surco Intrabético y el Valle del Guadalquivir, enclavada en un paisaje montañoso de difícil acceso dominado por fallas y fracturas dispuestas sobre calizas y dolomías masivas del Jurásico Inferior (Lías). Se localiza a 1130 m s. n. m. en la Sierra de Horconera, no lejos de la cima de mayor altura de la provincia de Córdoba y en la cara sur de la conocida como Loma de las Chozas, sobre la fuente y ruinas del Cortijo de la Higuera. Su descubrimiento en mayo de 2001 se debió a unos espeleólogos de la localidad de Priego de Córdoba.

Desde ese día quedó patente su carácter excepcional, al contener deposiciones funerarias intactas pertenecientes a una población del final del Neolítico. El conjunto era de gran interés para una aproximación científica a los aspectos demográficos, paleopatológicos, rituales y simbólicos, compartidos por las formaciones sociales existentes en la Alta Andalucía en los siglos que antecedieron a la Edad del Cobre.

La cavidad está abierta en una diaclasa de escaso desarrollo, paralela a las curvas de nivel de la ladera donde se ubica, que tiene una inclinación de 50° y hasta 14 m de profundidad. Se entra a través de una pequeña abertura, al parecer sellada originariamente por la laja de piedra desplazada junto a ella. La boca conduce a un pozo vertical de unos 6 m de profundidad accesible por oposición. Tras sortear un primer espacio, en dirección Este se llega a la “Sala de la Vigilanta”, donde se dispone el primer conjunto arqueológico. En el flanco sur de la misma un estrecho paso nos conduce a otra intermedia, la “Sala de los Muertos”. En este espacio de techos bajos de unos doce metros de longitud se encontraban los principales conjuntos funerarios.

En agosto 2007, ante el riesgo de expolio de la cavidad, uno de nosotros (JCVR) dirigió una intervención arqueológica, financiada por el Museo Arqueológico Municipal de Priego de Córdoba, con el apoyo logístico del Grupo Espeleológico G-40 de la localidad. El resultado fue la localización de hasta 14 conjuntos arqueológicos distribuidos en distintas salas y corredores con un número mínimo de 41 individuos acompañados de diversos objetos de ajuar (Vera Rodríguez *et al.* 2014).

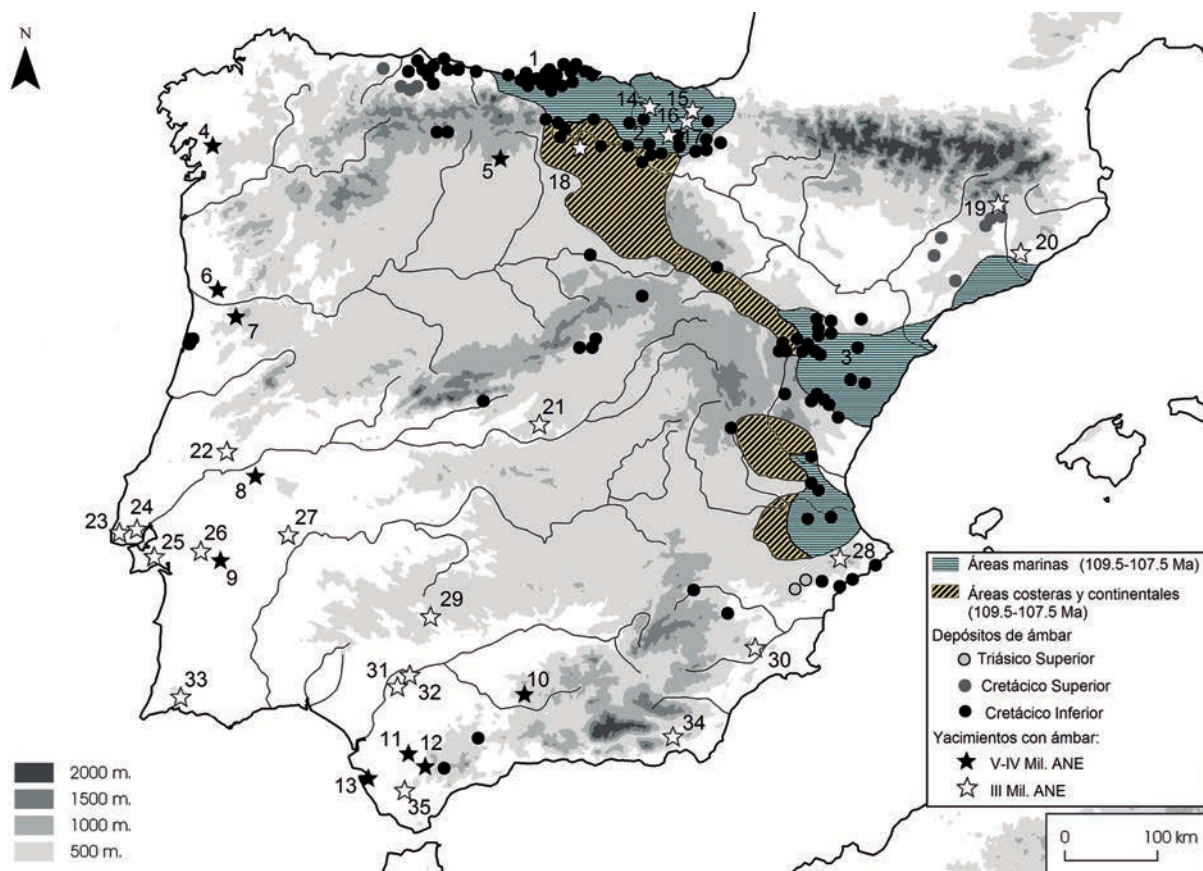


Fig. 1. Dispersión de los hallazgos de ámbar durante los milenios V-IV ANE (rombos) y III ANE (estrellas) en la Península Ibérica así como localización de todos los afloramientos con ámbar (círculos) entre los que destacan por su magnitud: 1. El Soplaio (Cantabria), 2. Peñacerrada (Álava) y 3. Sant Just (Teruel).

Yacimientos de los milenios V-IV ANE: 4. Chousa Nova, Pontevedra; 5. La Velilla, Palencia; 6. Dolmen de Mamoa V de Chã de Arcas, Baião; 7. Orca de Seixas, Moimenta da Beira; 8. Anta dos Pombais, Castelo de Vide; 9. Anta Grande do Zambujeiro, Évora; 10. Cueva de los Cuarenta, Córdoba; 11. Dolmen de Alberite, Cádiz; 12. El Juncal, Cádiz; 13. Necrópolis del Campo de Hockey, Cádiz;

Yacimientos del III milenio ANE: 14. Dolmen de Errekatzuetako Atxa, Bizkaia; 15. Trikuaziti I, Guipúzcoa; 16. Larrarte, Guipúzcoa; 17. Gorostiarán E, Guipúzcoa; 18. Las Arnillas, Burgos; 19. La Fossa del Gegant, Lleida; 20. Cova del Frare, Barcelona; 21. Valle de las Higueras, Toledo (Cuevas 1 y 3); 22. Anta do Vale das Antas, Beira Baixa; 23. Bela Vista, Sintra; 24. A Gruta Do Correio-Mor, Loures; 25. Quinta do Anjo, Quinta do Anjo (Cueva 3); 26. Anta Grande da Comenda da Igreja, Montemor-o-Novo; 27. Atalaia dos Sapateiros, Elvas; 28. Cova de La Pastora, Alicante; 29. Los Delgados I, Córdoba; 30. Blanquizaes de Lebor, Murcia; 31. Valencina de la Concepción, Sevilla (estructura 10042-10049 PP4-Montelirio, Dolmen de La Pastora y Dolmen de Montelirio); 32. Caño Ronco, Sevilla; 33. Alcalar, Portimão (3 y 4); 34. Los Millares, Almería (tumbas 7, 8, 12, 63 y 74); 35. Paraje del Monte Bajo, Cádiz.

Se excluyen los contextos considerados calcolíticos reutilizados en la Edad del Bronce (tales como los sepulcros megalíticos de Llano de la Teja 18, La Sabina 97 y 99, el túmulo del Collet, la Cova de la Roca del Frare, el túmulo I de El Bosc, el Sepulcro de la Pera, la Cova de El Garrofet, Cabana del Moro de Colomera, Cova del Llindoner o Castell Morrás) por la imposibilidad de asignar las piezas de ámbar a una u otra cronología. Quedan excluidos también los yacimientos de Cal Rajolí y La Encantada 3 ya que las piezas que aparecen descritas como ámbar en otras publicaciones son en realidad coral y cornalina respectivamente.

Información paleontológica modificada a partir de Peñalver y Delclòs, 2010: 238.

Entre ellos apareció un único elemento de adorno: la cuenta de ámbar que nos ocupa, hallada en el interior del cráneo de un individuo del denominado Conjunto 1.

Este conjunto es un depósito antropológico múltiple ubicado en el sector Oeste de la “Sala de los Muertos”. Al inicio sólo eran parcialmente visibles cuatro cráneos agrupados, recubiertos por pequeños clastos y

nódulos de carbonato. Un gran bloque desprendido se alzaba sobre los restos óseos a modo de visera. (Fig. 2).

A partir de un total de 283 restos esqueléticos que componen el Conjunto 1, se ha identificado un número mínimo de 8 individuos: 5 adultos (dos masculinos, un femenino, dos de sexo indeterminado), 1 inmaduro femenino (entre 12 y 15 años) y 2 infantiles (perinatal



y entre 1-2 años) (Vera Rodríguez *et al.* 2014). Los cráneos situados bajo el bloque desprendido pertenecían a dos adultos masculinos (cráneos 52 y 53, éste último conservaba mandíbula) y dos femeninos (cráneo 55 de adulto y 54 de individuo inmaduro).

La ubicación planimétrica de cada elemento óseo, su orientación y la identificación anatómica y por individuo, en los casos en que fue posible, nos permitió detectar la existencia de episodios deposicionales ya descritos en detalle (Vera Rodríguez *et al.* 2014). Las primeras deposiciones pudieron implicar a siete de los ocho individuos, si bien no puede excluirse el traslado de elementos anatómicos procedentes de otros conjuntos repartidos por el resto de la cavidad. En un segundo episodio, se deposita el individuo al que corresponde el cráneo 52, removiendo gran parte de los restos antropológicos previos. Por último, bajo el bloque de roca desprendido, se agruparon junto a dicho cráneo los otros tres, así como diversos huesos largos formando paquetes óseos junto a las extremidades inferiores de dicho individuo. Este mantendría una posición en decúbito lateral izquierdo con las extremidades inferiores hiperflexionadas, hallándose cal-

cáneos y astrágalos bajo la cadera. Su descomposición en un medio aerobio, con la desarticulación progresiva y diferencial de los elementos esqueléticos, impidió la reconstrucción de la mitad superior del cuerpo, tronco y miembros superiores, pudiendo haber volteado hacia adelante perdiendo las conexiones anatómicas. Por ello, resulta muy posible que el cráneo fuera recolocado junto a los otros tres en el último episodio registrado (Fig. 2).

Los restos corresponderían a un adulto masculino de edad avanzada afectado por diversas patologías óseas y procesos artrósicos cuyo rasgo más destacado es la fusión entre el sacro y el coxal izquierdo. Ello podría haber tenido consecuencias en la facultad de caminar. Otras patologías detectadas son entesopatías en los calcáneos y procesos artrósicos degenerativos en vértebras lumbares y torácicas, las cuales tienen su reflejo en los cóndilos occipitales del cráneo 52. La datación directa del astrágalo derecho atribuido a dicho individuo, proporcionó una fecha de  $4575 \pm 35$  BP (CNA-2421). Una segunda datación de otro individuo de dicho conjunto dio una fecha estadísticamente idéntica (CNA-2420) (Tab. 1) (Vera Rodríguez *et al.* 2014).

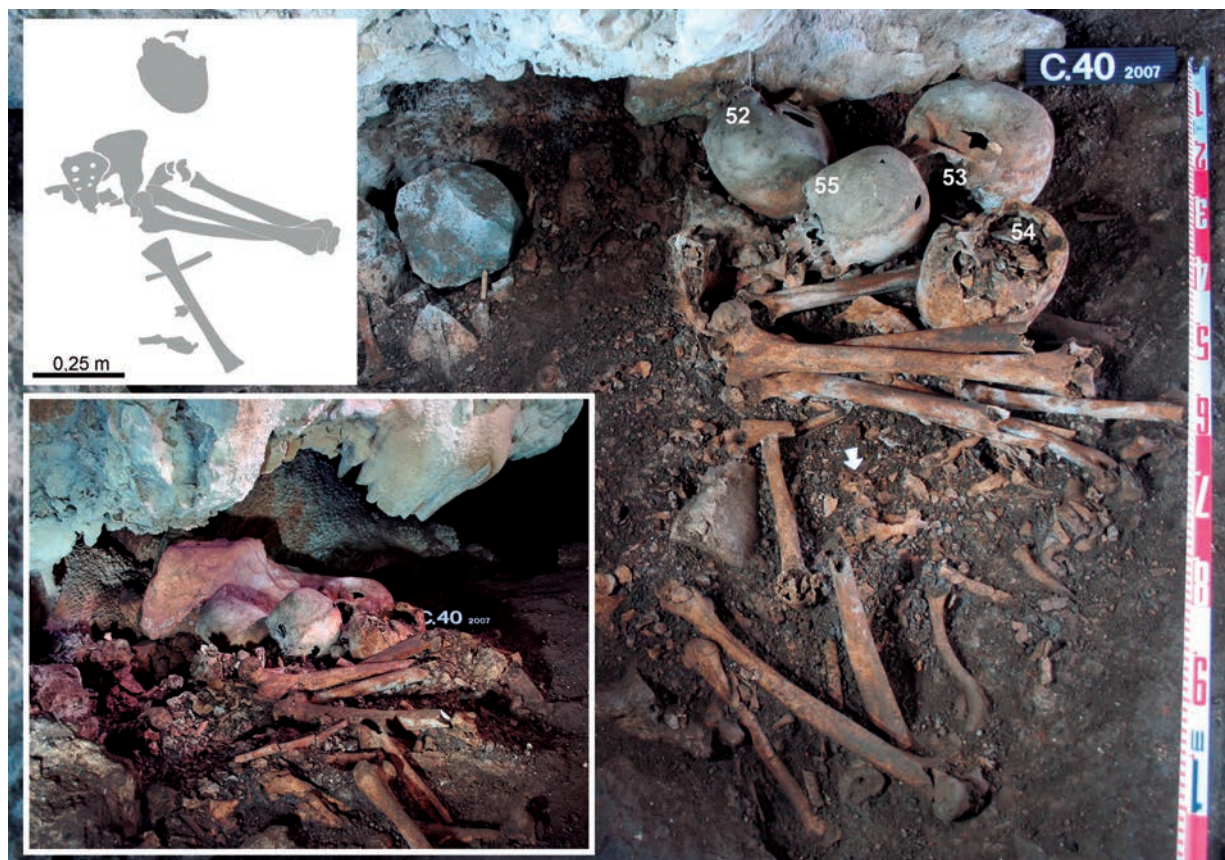


Fig. 2. Conjunto 1 de la Cueva de los Cuarenta. Resaltado en gris el individuo 52, en el interior de cuyo cráneo se encontró la cuenta de ámbar (en color en la edición electrónica).

Sigla	ID Laboratorio	BP	Cal BC 68,2 %	Cal BC 95,4 %	d <sup>13</sup> C ± 1,50 ‰	Bibliografía
C/1 300	CNA-2420	4570 ± 30	3370-3136	3494-3111	-19.88	Vera <i>et al.</i> 2014
C/1 162a	CNA-2421	4575 ± 35	3486-3136	3498-3105	-20.4	Vera <i>et al.</i> 2014
C/12 488	CNA-2418	4600 ± 40	3498-3341	3517-3118	-20.4	Vera <i>et al.</i> 2014
C/3 440	CNA-2419	4630 ± 30	3498-3363	3515-3352	-20.69	Vera <i>et al.</i> 2014
C/6 331	Beta-424648	4900 ± 30	3697-3652	3761-3638	-19.2	Valdiosera <i>et al.</i> 2018

Tab. 1. Dataciones absolutas por AMS publicadas de la Cueva de los Cuarenta, utilizando la curva de calibración de Bronk-Ramsey y Lee (2013). La datación CNA-2421 es la correspondiente al individuo 52.

## EL ÁMBAR DE LA CUEVA DE LOS CUARENTA

Se trata de un objeto de morfología irregular, de tendencia rectangular y bordes redondeados con uno de sus extremos proximales más estrechos. Las medidas máximas aproximadas son 43,5 mm de longitud, 30 mm de altura y 17 mm de espesor. Está atravesada longitudinalmente por una perforación tubular de 5 mm de diámetro máximo. La perforación hace muy probable su empleo como cuenta de collar o colgante. Es algo que ocurre en la gran mayoría de objetos de ámbar encontrados en contextos prehistóricos de la Península Ibérica (Fig. 3). Su aparición en el interior del cráneo 52, también hace pensar que pudiera haber sido usada como collar o colgante, cayendo al interior como consecuencia de movimientos o alteraciones postdeposicionales, sin descartar otras hipótesis ligadas a intencionalidad durante el reagrupamiento de los cráneos.

La superficie de la cuenta estaba visiblemente alterada, mostrando una capa exterior opaca y craquelada como resultado de una oxidación significativa. No obstante, en su interior puede distinguirse el aspecto vítreo y translúcido y la coloración principalmente roja oscura, característicos de las resinas fósiles.

## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El primer objetivo del análisis arqueométrico era confirmar la identificación como ámbar de la materia prima empleada en la elaboración de la cuenta. En segundo lugar, pretendíamos determinar en la medida de lo posible su procedencia.

La caracterización de las muestras de ámbar se ha realizado por Espectroscopía de Infrarrojos por Transformada de Fourier (FTIR), uno de los mejores métodos de identificación y clasificación de resinas. Esta técnica de análisis es la más generalizada para el estudio del ámbar arqueológico ya que además de su sencillez y rapidez en la obtención de resultados, permite identificar

la procedencia del mismo, con especial precisión para la procedencia báltica gracias a los trabajos de Beck y su equipo (Beck *et al.* 1964, 1965; Beck 1982).

Los análisis se realizaron con un equipo FTIR *PerkinElmer* modelo *Spectrum Two* en los laboratorios Wolfson del *UCL Institute of Archaeology* (Reino Unido). La técnica FTIR requiere una cantidad de muestra relativamente pequeña (2 mg aprox.) aunque el equipo utilizado puede trabajar en modo de Reflectancia Total Atenuada (ATR en inglés) por lo que la extracción de muestra para la ejecución de los análisis no es necesaria. No obstante, dado que la cuenta está depositada en los fondos del Museo Histórico Municipal de Priego de Córdoba, su traslado al Reino Unido resultaba complejo. Además, como su estado de conservación permitía extraer una pequeña cantidad de muestra con relativa facilidad, se optó por la elaboración de *pellets* para el análisis. Se tomaron unos 2 mg de muestra, manualmente pulverizada sobre un mortero de ágata y mezclada con

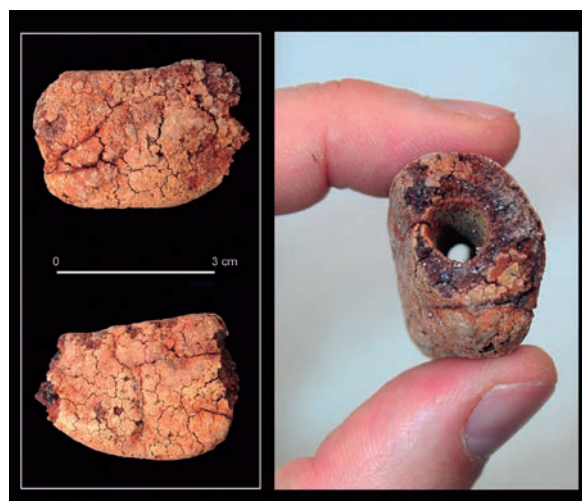


Fig. 3. Cuenta de ámbar recuperada en el interior del cráneo del individuo 52 de la Cueva de los Cuarenta (en color en la edición electrónica).

una pequeña cantidad de KBr. Con la mezcla se elaboraron discos de 13 mm de diámetro y 1 mm de grosor por presión. Cada muestra fue escaneada 50 veces en el rango de 4000-370  $\text{cm}^{-1}$ , con una resolución de 4  $\text{cm}^{-1}$ . Los resultados se presentan en espectros por transmisión de infrarrojos procesados con el software *PerkinElmer Spectrum Version 10.03.09*.

Los espectros obtenidos se compararon con la colección de referencia de ámbar del *Amber Research Laboratory, Vassar College*, de Nueva York, con más de 2000 espectros disponibles, así como con los espectros característicos del ámbar cretácico de la Península Ibérica (e. g. Alonso *et al.* 2000; Peñalver, Delclòs *et al.* 2007; Najarro *et al.* 2009).

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La observación de las muestras en el microscopio óptico revela la característica apariencia vítrea y traslúcida del ámbar con tonalidades mayoritariamente oscilantes entre tonos anaranjados y rojo oscuro.

Los espectros FTIR en efecto eran característicos del ámbar (Fig. 4). En la zona útil de los mismos para la determinación de la procedencia del ámbar, la denominada “huella dactilar” (de 1800 y 900  $\text{cm}^{-1}$  en sentido amplio, y más estrictamente entre 1300 y 900  $\text{cm}^{-1}$  donde se refleja la flexión de enlaces CH, CO, CN, CC, etc.), las muestras de la Cueva de los Cuarenta presentan dos picos de absorción secundarios en  $1646 \pm 5$  y  $1570 \pm 5$   $\text{cm}^{-1}$ . Estas bandas, relacionadas con la formación de sales, y los enlaces simples C-H, C-O, O-H y los enlaces dobles aromáticos C=C también

se han documentado en análisis de capas de oxidación de ámbar báltico (e. g., Khanjian *et al.* 2013: 68). Beck *et al.* (1965: 99) en su trabajo clásico también indicaban que la banda de  $1640 \pm 5$   $\text{cm}^{-1}$  se hacía significativamente más intensa con el paso del tiempo por una degradación de las muestras, probablemente producida por la absorción de humedad atmosférica o agua, que no revertía la desecación de las muestras (Beck *et al.* 1965: 100). A estas bandas les sigue un fuerte pico en 1248 por la tensión del enlace C-O simple del éster; tres picos de menor intensidad en 1177, 1142 y 1107  $\text{cm}^{-1}$  y un último pico en 1046  $\text{cm}^{-1}$  que responderían a las vibraciones de los enlaces simples C-O que, debido a la exposición atmosférica, se forman inevitablemente a expensas de enlaces C-C y C-H (Beck *et al.* 1965: 105). En  $890 \pm 5$   $\text{cm}^{-1}$  se observa un hombro muy leve que podría ser una consecuencia de la degradación de los componentes del grupo de metileno exocíclico de la resina. Guiliano *et al.* (2007) ya demostraron que este pico desaparece con la exposición térmica de la resina por lo que su presencia o ausencia no puede considerarse en términos de procedencia, sino más bien en términos de conservación o de las condiciones postdeposicionales a las que ha sido expuesta la resina.

Los yacimientos de ámbar más significativos de la Península Ibérica, asociados a depósitos sedimentarios del Cretácico Inferior y Medio (Alonso *et al.* 2000), se encuentran en la Cornisa Cantábrica y Sant Just (Teruel). Si comparamos el espectro de la Cueva de los Cuarenta con las muestras de ambas procedencias, tampoco se observa una coincidencia en los picos diagnósticos. Ninguna tiene los picos en 1646 y 1570  $\text{cm}^{-1}$  que vemos en el de la cuenta. En cambio,

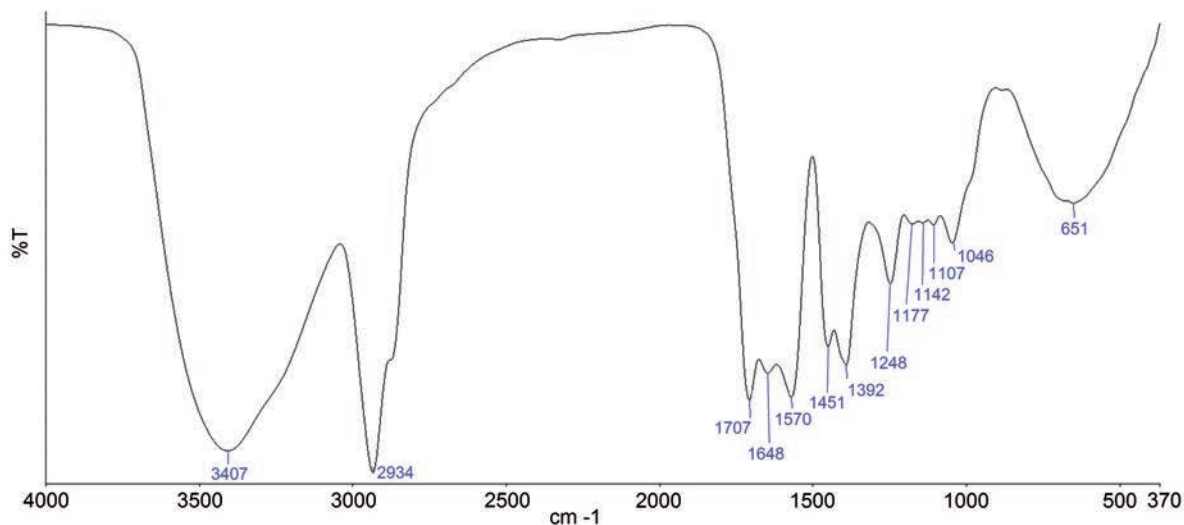


Fig. 4. Espectro de Infrarrojos por Transformada de Fourier de la muestra de ámbar de la Cueva de los Cuarenta presentado en transmisión de infrarrojos.



los de la Cornisa Cantábrica reflejan picos de absorción en  $1466$ ,  $1376$ ,  $1226$ ,  $1152$  y  $1023 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  (Alonso *et al.* 2000: 166; Peñalver, Álvarez-Fernández *et al.* 2007: 848) que están ausentes en los espectros de las muestras de la cuenta de la Cueva de los Cuarenta por lo que su fuente de aprovisionamiento tampoco parece haber sido el ámbar del norte peninsular.

En total se han documentado más de 150 localizaciones con ámbar (Fig. 1), aunque gran parte de ellas se definen como “trazas” y carecen de inclusiones fósiles (véase Peñalver y Delclòs 2010 para una revisión). De estos afloramientos menores, se han analizado 3 muestras de ámbar: una del Puerto del Boyar (Cádiz), sin descripción del contexto geológico, ni más datos hasta la fecha (Domínguez-Bella *et al.* 2001), otra de Guadalajara (Cerdeño *et al.* 2012) y la tercera de Cataluña (Rovira i Port 1994). No podemos valorar la variabilidad del espectro de un mismo depósito con un solo análisis, pero estos espectros tampoco se asemejan a los de la Cueva de los Cuarenta. Según el publicado por Domínguez-Bella *et al.* (2001: 627), las bandas del ámbar de Cádiz se sitúan en torno a  $1600$ ,  $1450$ ,  $1075$  y  $875 \text{ cm}^{-1}$ , ausentes del espectro de la cuenta cordobesa. El ámbar del entorno de Guadalajara presenta un intenso pico de transmisión en  $1245 \text{ cm}^{-1}$  en lugar del intenso pico de absorción que se observa en  $1248 \text{ cm}^{-1}$  en el espectro de dicho adorno. El ámbar de Cataluña no se describe de forma detallada en la publicación, donde la imagen del espectro se reproduce a muy baja resolución (lo que dificulta la comparación), pero a simple vista tampoco parece coincidir con los análisis de la cuenta. Parece por tanto que, a día de hoy, podemos excluir los recursos de ámbar peninsulares conocidos como la materia prima empleada. Ello nos situaría ante un material de procedencia exógena con las implicaciones sociales que esto pudiera tener.

La procedencia norte-europea también puede descartarse ya que los espectros obtenidos carecen de los elementos diagnósticos de la succinita báltica (*i.e.* un intenso pico de absorción en el rango de  $1160$ - $1150 \text{ cm}^{-1}$  precedido por una banda plana entre  $1250$  y  $1180 \text{ cm}^{-1}$ ), bien caracterizada por C. W. Beck *et al.* (1964, 1965) y Beck (1982).

En el sur de Europa, Beck y Hartnett (1993) han definido el espectro característico de la simetita siciliana sobre la base de 130 muestras de procedencia segura, también identificado mediante análisis FTIR. En este caso, el espectro se caracteriza por un pico de absorción principal en  $1241 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ , en la zona útil para el diagnóstico, y un pico de absorción secundario, normalmente menos intenso en  $1181 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ .

Los espectros de la cuenta de la Cueva de los Cuarenta no se asemejan, *a priori*, a los del ámbar siciliano (Fig. 5): en el rango de  $1646 \pm 5$  y  $1570 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  las muestras de la Cueva presentan dos picos secundarios

mientras que, en esa región, la simetita siciliana solo muestra un leve hombro. Del mismo modo, la intensidad del pico de transmisión secundario de  $1180 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  también es menor que en la simetita siciliana y tras él aparece un segundo pico de baja intensidad en  $1143 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ .

No obstante, en un trabajo anterior sobre el dolmen de Montelirio (Valencina de la Concepción) tuvimos la oportunidad de muestrear objetos de ámbar tanto en la zona del núcleo de apariencia vítrea sin apenas alteración, como en la capa de oxidación superficial, craquelada y con una importante degradación (Murrillo-Barroso 2016). Observamos diferentes patrones en los espectros del núcleo vítreo y de la capa de oxidación (Fig. 6). El núcleo de ámbar reflejaba el mismo espectro que la simetita siciliana, mientras en el de la capa oxidada observamos dos picos en  $1646 \pm 5$  y  $1570 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  donde en las muestras de ámbar siciliano solo se aprecia un leve hombro. La intensidad de la banda de absorción de  $1420 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  es significativamente inferior a la de la simetita y tras el pico de transmisión secundario de  $1180 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ , cuya intensidad también es menor, aparece un segundo pico de muy baja intensidad, que en algunas muestras sólo aparece como un leve hombro en  $1143 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ . En  $894 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$  observamos un pico en la mayoría de las muestras que también debe ser considerado como efecto de la alteración postdeposicional.

Si comparamos el espectro de las capas oxidadas de la simetita del dolmen de Montelirio con el espectro de la Cueva de los Cuarenta (Fig. 6B) vemos que la similitud es absoluta, por lo que podríamos estar ante otra muestra de simetita siciliana, en este caso con una cronología unos mil años anterior a las muestras de Valencina de la Concepción. Dicha procedencia ya ha sido propuesta para varias piezas de ámbar de la Península Ibérica de cronologías neolíticas y calcolíticas, con

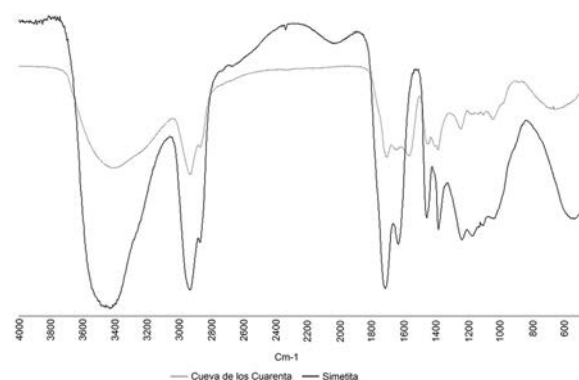


Fig. 5. Comparación del espectro de Infrarrojos por Transformada de Fourier de la muestra de ámbar de la Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba, Córdoba) y del espectro característico de la simetita siciliana presentados en transmisión de infrarrojos.

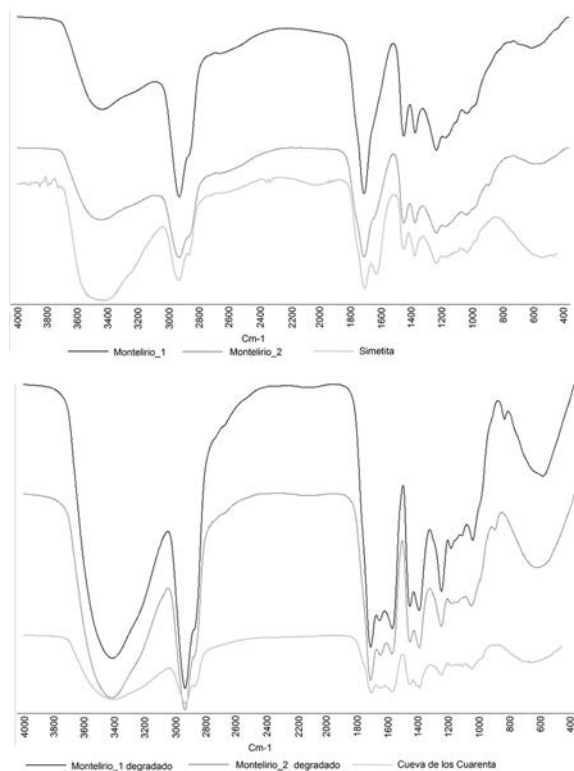


Fig. 6. Arriba espectros de Infrarrojos por Transformada de Fourier del núcleo vítreo de ámbar sin alterar de muestras de Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla) junto con el espectro característico de la simetita. Abajo espectros de las capas degradadas de las mismas muestras comparados con el espectro de la muestra de la Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba, Córdoba). Espectros en transmisión de infrarrojos. Nótese la similitud de los espectros de las muestras alteradas de Montelirio con el de la Cueva de los Cuarenta.

su máxima expresión en el yacimiento de Valencina de la Concepción (Murillo-Barroso y Martín-Torres 2012; Murillo-Barroso 2016).

Angelini y Bellintani (2016) han puesto en cuestión recientemente la procedencia siciliana de algunas de las piezas con una cronología más antigua. En concreto consideran que el espectro de las muestras del Dolmen de Alberite es “totalmente diferente en la región de la ‘huella digital’ del espectro típico de la simetita. De hecho, hay dos fuertes picos de absorción en torno a  $1000\text{ cm}^{-1}$  que no caracterizan la absorción IR de la simetita” (Angelini y Bellintani 2016: 682). En efecto, el patrón del primer espectro definido para las muestras de Alberite difiere del de la simetita siciliana al no coincidir las bandas (Domínguez-Bella y Morata-Céspedes 1995: 138; tab. 1).

No obstante, en un segundo artículo (Domínguez-Bella *et al.* 2001: 627) aparece un espectro distinto y coincidente con la simetita siciliana y, por primera

vez, se identifica ese ámbar de forma explícita como simetita<sup>1</sup>. Esto se reitera en una publicación reciente (Vijande Vila *et al.* 2015: 157). Quizás los análisis se repitieran mostrando los espectros resultantes una correspondencia clara con la simetita. Es algo que solo los propios autores podrán aclarar.

Otros espectros similares a los de la simetita se publicaron en el Dolmen de Mamoa V de Chã de Arcas y Chousa Nova (V milenio ANE) (Vilaça *et al.* 2002: 62; Domínguez-Bella y Bóveda 2011: 374). Angelini y Bellintani (2016: 682) también han puesto en cuestión el segundo por la presencia de un pico de absorción en torno a  $1000\text{ cm}^{-1}$ . Es cierto que el mismo está desplazado (en  $1019\text{ cm}^{-1}$  en lugar de  $1041 \pm 5\text{ cm}^{-1}$  como aparece en los espectros de referencia de la simetita), pero todas las bandas descritas coinciden con las de la simetita. No pensamos que el leve desplazamiento de este último pico sea lo bastante significativo como para descartar dicha caracterización. Así, a la luz de los datos analíticos aportados, estos casos y la cuenta de la Cueva de los Cuarenta serían los ejemplos más antiguos de la llegada de simetita siciliana a la Península Ibérica.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo pone de manifiesto dos cuestiones importantes. La primera es que hallar una cuenta de ámbar, como único elemento de adorno personal junto a más de 40 inhumaciones, pone de manifiesto el valor social que esta materia prima pudo tener entre las comunidades prehistóricas. La selección consciente de las materias primas empleadas para diferentes fines es cada vez más evidente entre las comunidades neolíticas y calcolíticas (*e. g.*, García Sanjuán y Wheatley 2010) y el ámbar no es una excepción. Sin duda su coloración, translucidez y aspecto vítreo tuvieron que resultar altamente llamativos en unas sociedades inmersas en procesos de experimentación con una enorme cantidad de materias primas distintas. En este caso, es una materia prima de origen orgánico, trabajada y empleada de forma similar a las inorgánicas (al menos en lo que a la elaboración de adornos personales se refiere, ya que desconocemos, por ejemplo, si se quemó para producir incienso).

Durante el V, IV y el III milenio ANE la frecuencia de elementos de adorno personal elaborados a partir de materias primas exóticas, entre ellas el ámbar, es relativamente amplia en los contextos funerarios de la

<sup>1</sup> Nos referimos a la versión impresa de Domínguez-Bella *et al.* (2001: 627, fig. 4) ya que la figura 4 de la versión no maquetada, accesible en academia.edu, es la del primer espectro publicado (Domínguez-Bella y Morata-Céspedes 1995: 138, fig. 6B).



Península Ibérica. Se cuentan por decenas o centenares durante este largo periodo aquellos donde los ornamentos personales se elaboraron con rocas raras y materias primas exóticas. Ello sugiere la importancia que llegaron a alcanzar dentro de la ideología funeraria y de manera análoga la que su manufactura, adquisición y uso debió tener. A día de hoy se documenta ámbar en 32 conjuntos funerarios del V-III milenio ANE (Fig. 1). Este fenómeno debe ser puesto en conexión con la significación social de los adornos personales (realizados o no en materias primas exóticas) entre las comunidades del Neolítico y la Edad del Cobre (Skeates 2010: 75; Costa Caramé *et al.* 2011; García Sanjuán y Murillo-Barroso 2013).

La segunda cuestión importante reside en la procedencia exógena de gran parte de estas materias primas que sugiere contactos o intercambios supra-regionales que operarían en base a alianzas o afinidades políticas o socio-culturales. La existencia de una ruta atlántica de contacto e intercambio entre la mitad meridional de la Península Ibérica y el norte de África en la primera mitad del III milenio ya fue propuesta en su día por R. Harrison y A. Gilman (1977) a partir de la presencia de marfil y huevos de avestruz en contextos del sur peninsular. Los datos analíticos de procedencia de marfil (Schuhmacher *et al.* 2009: 992) parecen confirmar esta ruta. Sería factible por tanto que las piezas sicilianas de ámbar, documentadas en contextos del III milenio ANE, hubieran llegado a la Península Ibérica a través de contactos indirectos siguiendo esta ruta norteafricana. La distribución espacial análoga de los objetos de ámbar y de marfil, hallados en general en zonas costeras o junto a vías fluviales, reforzaría esta idea del carácter exógeno de la materia prima y de su llegada a la Península Ibérica a través de los contactos con el norte de África. No obstante, contrastar esta hipótesis requeriría un estudio más pormenorizado de las redes comerciales del Magreb durante el IV y III milenio ANE. De hecho, observando el mapa de dispersión de hallazgos de ámbar en contextos de la Prehistoria Reciente peninsular, estos también parecen concentrarse en gran parte en el cuadrante suroccidental de la península, lo que podría dejar abierta la posibilidad de que existiera una fuente situada en dicha área. Para confirmar esta idea, no obstante, sería necesario contar con estudios geológicos y analíticos en la zona que apuntaran en dicha dirección.

En este sentido, consideramos importante resaltar dos cuestiones surgidas de esta propuesta de origen siciliano para el ámbar peninsular. Tales cuestiones sobrepasan con creces el objeto de este trabajo pero entendemos que conviene ponerlas sobre la mesa ya que la reflexión colectiva que generen puede ayudar a entender los mecanismos, las estrategias y las implicaciones de las redes de intercambio mediterráneas durante el IV y III milenio.

La primera llamada de atención subraya la cronología posterior, hasta donde conocemos, de los primeros objetos de ámbar en Sicilia respecto a algunos de los hallados en la Península Ibérica para los que se propone una procedencia siciliana, caso de confirmarse en los del dolmen de Alberite. Sería necesario un estudio más pormenorizado del consumo de ámbar en Sicilia, pero las evidencias que conocemos por el momento parecen indicar que allí ese patrón es inverso al de la Península Ibérica: los primeros objetos de ámbar datan de principios del IV milenio cal ANE (Cultraro 2007; Angelini y Bellintani 2016). Son escasos hasta llegar a la Edad del Bronce (2200-1700 cal ANE), cuando se hacen comunes (Cultraro 2007), curiosamente coincidiendo con el descenso significativo de hallazgos de ámbar en la Península Ibérica tras haber tenido una presencia más significativa durante el IV y especialmente el III milenio (véase Murillo-Barroso y Martín-Torres 2012 y Murillo-Barroso *et al.* 2018 para una revisión).

El segundo hecho significativo es la distinta circulación de objetos de obsidiana y de ámbar. La distribución de obsidiana se concentra en la zona del Mediterráneo Central conectando Pantelleria y Lipari con la península y las islas italianas. Llega en menor medida al sur de Francia, noreste de la Península Ibérica, Túnez y norte de África (Tykot 1995; Tykot *et al.* 2013; Freund *et al.* 2017) y falta en el sur de la Península Ibérica. La distribución del ámbar presenta un patrón inverso: aparece de forma más recurrente en el medio día de la Península Ibérica y sólo de forma escasa en el noreste peninsular.

*A priori* sería esperable tanto que ambas materias primas se distribuyeran de modo similar, ya que su origen se encuentra a una distancia relativamente corta, como que hubiera un mayor volumen de objetos de ámbar en Sicilia durante el III milenio ANE. Pero son muchas las cuestiones sociales y culturales que entran en juego en los procesos de valorización de los materiales (Murillo-Barroso y Montero Ruiz 2017). En este caso tanto las propiedades intrínsecas de las materias primas como su abundancia/escasez en el entorno pudieron haber sido elementos decisivos a la hora de seleccionarlas para la elaboración de los objetos de ajuar, de forma similar a lo que ocurre con los objetos de cobre en el registro funerario de la Península Ibérica. La riqueza en recursos de cobre en la Península Ibérica pudo haber sido una variable significativa para entender la menor proporción de objetos de cobre que de materias primas exóticas en los ajuares funerarios peninsulares durante el III milenio e, incluso, su ausencia de sepulturas tan relevantes como la del dolmen de Montelirio. Unos aspectos similares pudieron entrar en juego en la valorización social del ámbar en Sicilia. Esta situación cambia en el II milenio con el descenso, cuando no la desaparición, del ámbar del registro

funerario de las comunidades del sur de la Península Ibérica (especialmente evidente en el área argárica) y una presencia significativamente mayor de elementos de metal en el registro funerario. Ello puede verse también reflejado en las sociedades sicilianas del III milenio que, al igual que las comunidades peninsulares, establecen nuevas expresiones ideológicas a través de un nuevo orden de valores que queda reflejado en un uso diferente de la cultura material.

En cualquier caso, y siendo conscientes de que estas cuestiones, que dejamos abiertas, requieren de un estudio específico, a día de hoy la procedencia más plausible para los objetos de ámbar de la Península Ibérica continúa siendo la simetita siciliana. Los recursos peninsulares, cretácicos, no coinciden con los espectros obtenidos para los materiales analizados, al igual que ocurre con el ámbar cretácico francés. No se conocen depósitos de ámbar en el norte de África aunque sí yacimientos de ámbar cretácico en Sudáfrica (e. g., Gomez *et al.* 2002) y Etiopía (e. g., Schmidt *et al.* 2010) y de copal en Tanzania (e. g., Schlüter y Von Gnielinski 1986). Sin embargo los espectros publicados de estas resinas tampoco se asemejan a los obtenidos en las muestras de la Península Ibérica. No obstante, aunque el origen de la resina no fuera africano, los contactos intercontinentales sí pudieron haber jugado un papel importante en la distribución del ámbar.

La cuenta de la Cueva de los Cuarenta vendría a evidenciar que estos contactos, si bien de forma puntual, operaban ya al menos en la segunda mitad del IV milenio ANE y podrían remontarse incluso al V milenio ANE como parecen evidenciar las cuentas del dolmen de Alberite (Dominguez-Bella *et al.* 2001), del Dolmen de Mamoá V de Chã de Arcas (Vilaça *et al.* 2002: 62; Álvarez-Fernández *et al.* 2005: 163), de Chousa Nova (Dominguez-Bella y Bóveda Fernández 2011) o de Campo de Hockey (Vijande Vila *et al.* 2015). En este último caso, aunque no se publican los resultados del análisis, se confirma que la resina no es báltica. Se propone su carácter de “producto alóctono y exótico” de origen “remoto”, mencionándose la procedencia siciliana de las cuentas del cercano dolmen de Alberite, pero sin concretar cuál sería la de las cuentas de Campo de Hockey (Vijande Vila *et al.* 2015: 156-157). Estos ejemplos podrían evidenciar los contactos que preludian la posterior intensificación de los intercambios de esta materia prima durante el III milenio ANE.

## AGRADECIMIENTOS

Debemos a la amabilidad de Rafael Carmona Ávila, director del Museo Histórico Municipal de Priego (Córdoba) las facilidades para el estudio de la cuenta de ámbar y la toma de muestras. Gracias a la enorme

generosidad de Edie Stout accedimos a la colección de referencia de ámbar del *Amber Research Laboratory, Vassar College*, New York. Agradecemos a Enrique Peñalver (IGME) su interés e inestimable ayuda en la comprensión y caracterización geológica del ámbar peninsular; a Carlotta Facci (UCL, IoA) su ayuda en la preparación de muestras y toma de análisis, a los evaluadores externos sus comentarios que han contribuido sin duda a mejorar el manuscrito original y, finalmente al equipo editorial de TP su cuidado trabajo de edición y estilo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J.; Arillo, A.; Barrón, E.; Carmelo Corral, J.; Grimalt, J.; López, J. F.; ... y Trincão, P. R. 2000: “A new fossil resin with biological inclusions in Lower Cretaceous deposits from Álava (Northern Spain, Basque-Cantabrian Basin)”. *Journal of Paleontology* 74 (1): 158-178. <https://doi.org/10.1017/s0022336000031334>.
- Álvarez-Fernández, E.; Peñalver, E. y Declòs, X. 2005: “La presencia de ámbar en los yacimientos prehistóricos (del Paleolítico Superior a la Edad del Bronce) de la Cornisa Cantábrica y sus fuentes de aprovisionamiento”. *Zephyrus* 58: 147-170.
- Angelini, I. y Bellintani, P. 2016: “The use of different amber sources in Italy during the Bronze Age: new archaeometric data”. *Archaeological and Anthropological Sciences* 9: 673-84. <https://doi.org/10.1007/s12520-016-0452-7>.
- Beck, C. W. 1982: “Physical methods used to determine the geological origin of amber and other fossil resins; some critical remarks: comments”. *Physics and Chemistry of Minerals* 8: 146-147. <https://doi.org/10.1007/bf00311286>.
- Beck, C. W. y Hartnett, H. E. 1993: “Sicilian amber”. En C. W. Beck y J. Bouzek (eds.): *Amber in Archaeology. Proceedings of the 2nd International Conference on Amber in Archaeology (Liblice 1990)*. Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences. Praga: 36-47.
- Beck, C. W.; Wilbur, E. y Meret, S. 1964: “Infra-red spectra and the origin of amber”. *Nature* 201: 256-257. <https://doi.org/10.1038/201256a0>.
- Beck, C. W.; Wilbur, E.; Meret, S.; Kossove, D. y Kermani, K. 1965: “The infrared spectra of amber and the identification of Baltic amber”. *Archaeometry* 8: 96-109. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1965.tb00896.x>.
- Bronk-Ramsey, C. y Lee, S. 2013: “Recent and planned developments of the program Oxcal”. *Radiocarbon* 55 (2-3): 720-730. <https://doi.org/10.1017/s0033822200057878>.
- Cerdeño, M. L.; Martínez, J. F.; Agua, F.; Sagardoy, T. y Monasterio, M. 2012: “Ámbar en la meseta oriental durante el Bronce Final: yacimientos locales e importaciones bálticas”. *Trabajos de Prehistoria* 69 (2): 375-384. <https://doi.org/10.3989/tp.2012.12098>.
- Costa Caramé, M. E.; García Sanjuán, L.; Murillo-Barroso, M.; Parrilla Giráldez, R. y Wheatley, D. 2011: “Rocas raras en los contextos funerarios del IV-II milenios cal. ANE en el Sur de España: una revisión”. En L. García Sanjuán, C. Scarre y D. W. Wheatley (eds.): *Exploring time and matter in prehistoric monuments: absolute chronology and rare rocks in European megaliths. Proceedings of the 2nd European Megalithic Studies Group Meeting (Seville, Spain 2008)*. Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía Monográfico 1: 253-293.
- Cultraro, M. 2007: “Evidence of amber in Bronze Age Sicily: local sources and the Balkan-Mycenaean connection”. En I. Galanaki, H. Tomas, Y. Galanakis y R. Laffineur (eds.): *Between the Aegean and Baltic Seas. Prehistory across borders. Proceedings of the International Conference: Bronze and Early Iron Age interconnections and contemporary developments between the Aegean and the regions of the Balkan Peninsula, Central and Northern Europe. (Zagreb 2005)*. Université de Liège, Liège: 377-390.
- Dominguez-Bella, S.; Álvarez Rodríguez, M. A. y Ramos Muñoz, J. 2001: “Estudio analítico de las cuentas de collar de ámbar del dolmen

- de Alberite (Villamartín, Cádiz). Naturaleza química y mineralógica e implicaciones sobre su origen". En B. Gómez Tubío, M. A. Respaldiza y M. L. Pardo Rodríguez (eds.): *III Congreso Nacional de Arqueometría*: 621-30. Sevilla.
- Domínguez-Bella, S. y Bóveda Fernández, M. J. 2011: "Variscita y ámbar en el Neolítico gallego. Análisis arqueométrico del collar del túmulo I de Chousa Nova, Silleda (Galicia)". *Trabajos de Prehistoria* 68 (2): 369-80. <https://doi.org/10.3989/tp.2011.11075>.
- Domínguez-Bella, S. y Morata Céspedes, D. 1995: "Aplicación de las técnicas mineralógicas y petrológicas a la arqueometría. Estudio de materiales del dolmen de Alberite (Villamartín, Cádiz)". *Zephyrus* XLVIII: 129-42.
- Fernández Flores, Á.; García Sanjuán, L. y Díaz-Zorita Bonilla, M. (eds.) 2016: *Montelirio. Un gran monumento megalítico de la Edad del Cobre*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla.
- Freund, K. P.; Tykot, R. H. y Vianello, A. 2017: "Contextualizing the Role of Obsidian in Chalcolithic Sicily (c. 3500 - 2500 BC)". *Lithic Technology* 42 (1): 35-48. <https://doi.org/10.1080/01977261.2017.1290335>.
- García Sanjuán, L. y Murillo-Barroso, M. 2013: "Social complexity in Copper Age southern Iberia (ca. 3200-2200 cal. B.C.): Reviewing the 'state' hypothesis at Valencina de la Concepción (Seville, Spain)". En M. Cruz Berrocal, L. García Sanjuán y A. Gilman (eds.): *The Prehistory of Iberia: debating early social stratification and the state*. Routledge. New York: 119-140.
- García Sanjuán, L. y Wheatley, D. 2010: "Natural substances, landscape forms, symbols and funerary monuments: Elements of cultural memory among the Neolithic and Copper Age societies of southern Spain". En K. Lillios y V. Tsamis (eds.): *Material mnemonics: everyday memory in prehistoric Europe*. Oxbow. Oxford: 10-39.
- Gomez, B.; Bamford, M. y Martínez-Declos, X. 2002: "Lower Cretaceous plant cuticles and amber (Kirkwood Formation, South Africa)". *Comptes Rendus Palevol* 1 (2): 83-87. [https://doi.org/10.1016/S1631-0683\(02\)00014-3](https://doi.org/10.1016/S1631-0683(02)00014-3).
- Guiliano, M.; Asia, L.; Onorotini, G. y Mille, G. 2007: "Applications of diamond crystal ATR FTIR spectroscopy to characterization of ambers". *Spectrochimica Acta, Part A*, 67: 1407-11. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2006.10.033>.
- Harrison, R. J. y Gilman, A. 1977: "Trade in the second and third millennia B.C. between the Magreb and Iberia". En V. Markotic (ed.): *Ancient Europe and the Mediterranean. Studies presented in honour of Hugh Hencken*. Aris y Phillips. Warminster: 90-114.
- Kerig, T. y Shennan, S. (eds.) 2015: *Connecting networks. Characterising contact by measuring lithic exchange in the European Neolithic*. Archaeopress. Oxford.
- Khanjian, H., Schilling, M. y Maish, J. 2013: "FTIR and Py-Gc/MS Investigation of Archaeological Amber Objects from the J. Paul Getty Museum". *e-Preservation Science* 10: 66-70.
- Murillo-Barroso, M. 2016: "Capítulo 13. El ámbar del Tholos de Montelirio". En Á. Fernández Flores, L. García Sanjuán y M. Díaz-Zorita Bonilla (eds.): *Montelirio. Un gran monumento megalítico de la Edad del Cobre*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Sevilla: 311-344.
- Murillo-Barroso, M. y Martín-Torres, M. 2012: "Amber sources and trade in the Prehistory of the Iberian Peninsula". *European Journal of Archaeology* 15 (2): 187-216. <https://doi.org/10.1179/1461957112y.0000000009>.
- Murillo-Barroso, M. y Montero Ruiz, I. 2017: "The social value of things. Amber and copper in the Iberian Chalcolithic". En M. Bartelheim, P. Bueno Ramírez y M. Kunst (eds.): *Key resources and socio-cultural developments in the Iberian Chalcolithic*. Tübingen Library Publishing. Tübingen: 273-290.
- Murillo-Barroso, M.; Peñalver, E.; Bueno, P.; Barroso, R.; de Balbín, R. y Martín-Torres, M. 2018: "Amber in Prehistoric Iberia: New data and a review". *PLoS ONE* 13 (8): e0202235. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202235>.
- Najarro, M.; Peñalver, E.; Rosales, I.; Pérez de la Fuente, R.; Daviero-Gómez, V.; Gómez, B. y Delclòs, X. 2009: "Unusual concentration of Early Albian arthropod-bearing amber in the Basque-Cantabrian Basin (El Soplao, Cantabria, Northern Spain): Palaeoenvironmental and palaeobiological implications". *Geologica Acta* 7 (3): 363-387.
- Peñalver, E. y Delclòs, X. 2010: "Spanish Amber". En D. Penney (ed.): *Biodiversity of Fossils in Amber from the Major World Deposits*. Siri Scientific Press. Manchester: 236-270.
- Peñalver, E.; Álvarez-Fernández, E.; Arias, P.; Delclòs, X. y Ontañón, R. 2007: "Local amber in a Paleolithic context in Cantabrian Spain: the case of La Garma A". *Journal of Archaeological Science* 34: 843-849. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.03.006>.
- Peñalver, E.; Delclòs, X. y Soriano, C. 2007: "A new rich amber outcrop with paleobiological inclusions in the Lower Cretaceous of Spain". *Cretaceous Research* 28: 791-802. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2006.12.004>.
- Rovira i Port, J. 1994: "Ámbar y pasta vítrea. Elementos de prestigio entre el neolítico avanzado y el Bronce Final del Nordeste de la Península Ibérica. Un primer estado de la cuestión". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 16: 67-91.
- Schlüter, T. y Gnielinski, F. von 1986: *The East African copal. Its geologic, stratigraphic, palaeontologic significance and comparison with fossil resins of similar age*. National Museums of Tanzania. Occasional Paper N. 8.
- Schmidt, A. R.; Perrichot, V.; Svojtka, M.; Anderson, K. B.; Belete, K. H.; Bussert, R.; ... y Vávra, N. 2010: "Cretaceous African life captured in amber". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107 (16): 7329-7334. <https://doi.org/10.1073/pnas.1000948107>.
- Schuhmacher, X. T.; Cardoso, J. L. y Banerjee, A. 2009: "Sourcing African ivory in Chalcolithic Portugal". *Antiquity* 83: 983-997. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00099294>.
- Skeates, R. 2010: "The art of memory: personal ornaments in Copper Age south-east Italy". En K. Lillios y V. Tsamis (eds.): *Material mnemonics. Everyday memory in Prehistoric Europe*. Oxbow. Oxford: 73-84.
- Tykot, R. H. 1995: *Prehistoric trade in the Western Mediterranean: the sources and distribution of Sardinian obsidian*. Universidad de Harvard. Boston.
- Tykot, R. H.; Freund, K. P. y Vianello, A. 2013: "Source analysis of Prehistoric obsidian artifacts in Sicily (Italy) Using pXRF". En R. A. Armitage y J. H. Burton (eds.): *Archaeological chemistry VIII. American Chemical Society Symposium Series 1147*. American Chemical Society. Washington DC: 195-210.
- Valdiosera, C.; Güntherb, T.; Vera-Rodríguez, J. C.; Ureña, I.; Iriarte, E.; Rodríguez-Varela, R... y Jakobsson, M. 2018: "Four millennia of Iberian biomolecular prehistory illustrate the impact of prehistoric migrations at the far end of Eurasia". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1717762115>.
- Vera Rodríguez, J. C. (ed.) 2014: "Dossier. La Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba). Avance de los resultados de la Intervención Arqueológica de 2007". *Antiquitas* 26: 71-133.
- Vera Rodríguez, J. C.; Casas Flores, M. J.; Martínez Sánchez, R. M.; Martínez Fernández, M. J.; Bretones García, M. D.; Morgado Rodríguez, A.; ... y Lozano Rodríguez, J. A. 2014: "Los contextos sepulcrales de la Cueva de los Cuarenta. Arqueología de los gestos funerarios durante la segunda mitad del IV milenio BC en el subbético cordobés". En J. C. Vera Rodríguez (ed.): Dossier. La Cueva de los Cuarenta (Priego de Córdoba). Avance de los resultados de la Intervención Arqueológica de 2007. *Antiquitas* 26: 81-122.
- Vijande Vila, E.; Domínguez-Bella, S.; Cantillo Duarte, J. J.; Martínez López, J. y Barrera Tocino, J. 2015: "Social inequalities in the Neolithic of southern Europe: The grave goods of the Campo de Hockey necropolis (San Fernando, Cádiz, Spain)". *Comptes Rendus Palevol* 14: 147-161. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2014.11.004>.
- Vilaça, R.; Beck, C. W. y Stout, E. C. 2002: "Provenience analysis of Prehistoric amber artifacts in Portugal". *Madrider Mitteilungen* 43: 61-79.